

# Ultraschnelle $\mu$ CT

Guido RADEMAKER, Peter STEFFEN, Comet, BU FEINFOCUS, Garbsen

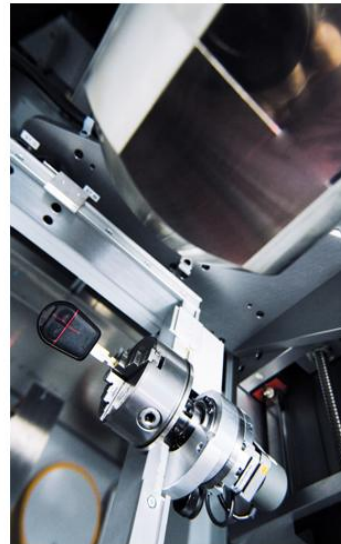
**Kurzfassung.** Quick Scan. Neu entwickelt wurde eine schnelle Variante eines CT Scans, der innerhalb von 18 Sekunden Minimalzeit eine komplette Messung ermöglicht. Der hierzu verwendete Detektor in Kombination mit einem High Power Target ermöglichen erstmalig schnellste CT Untersuchungsergebnisse mit guter Qualität und Signal-zu-Rauschverhältnis. Viele Proben sind damit sogar als 100%-Prüfung untersuchbar. Vorgestellt wird das Konzept und exemplarische Beispiele.

Ultraschnelle  $\mu$ CT  
DGZfP Tagung 14.-15. Mai 2007



## Computertomographie in QS und Entwicklung

- Fehleranalyse in der 3. Dimension
- Lagebestimmung
  - Mechanische Details
  - Umgehung Hinterschneidungen
- Zielpräparation
  - Vorbereitung von Schnitten und Schliffen
  - Überprüfung Synchrotron-Proben
- Vermessung
  - Ersetzen von Schnitten und Schliffen
  - Innenliegende Details



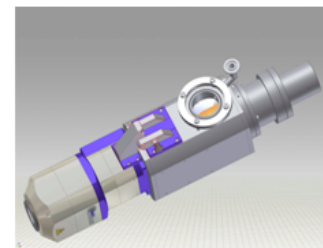
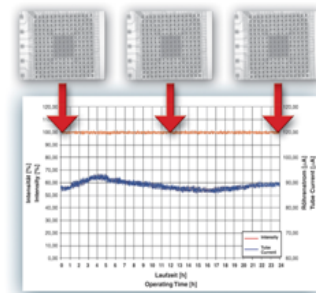
## Herausforderungen an CT-Systeme

- Zeitnahes Untersuchungsergebnis
- Aussagekräftige Stichprobenumfänge
- 100% Vorserienprüfung



## Technische Lösungen von FEINFOCUS

- **Stabile Röntgenintensität (TXI)**
  - Aktive Messung des Targetstroms in der Röntgenröhre
  - Regelkreis mit Emissionsstrom
- **Hohe Leistung bei geringer Brennfleckgröße**
  - High-Power-Target für max. Intensität
  - Bis zu 15W bei 4µm Brennfleckgröße
- **Volle Ausnutzung der Detektorleistung**
  - Hohe Abtastrate bei 250µm Pixelgröße
  - Scans mit bis zu 30 Bildern pro Sekunde
- **Rekonstruktion**
  - Optimierte Hardware für ultraschnelle Rekonstruktion
  - Volumen 512<sup>3</sup> in weniger als 2 Minuten



→ Innovative Röntgentechnik von FEINFOCUS

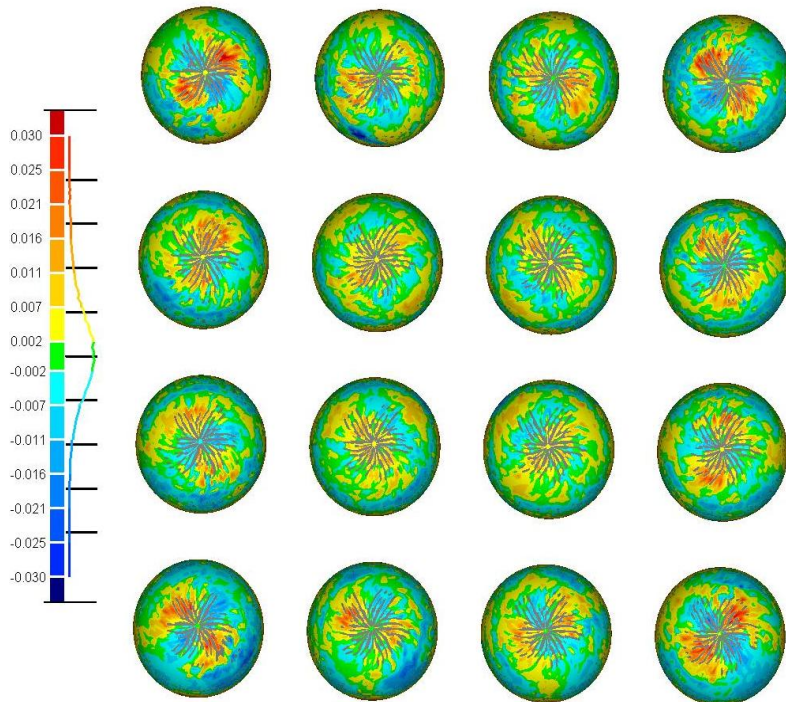
## FEINFOCUS QuickScan mit dem System FOX

- FEINFOCUS Quickscan: CT für industrielle Qualitätssicherung
- 3D-Bilder und virtuelle Schnitte nach 3 Minuten
- 3D-Untersuchung großer Stichproben



Anzahl Projektionen	540	720	1080
Scanzeit (sec.)	18	24	36
Rekonstruktion (sec.)	84	106	162

## Messungen mit dem PTB Kugelkalottenphantom:

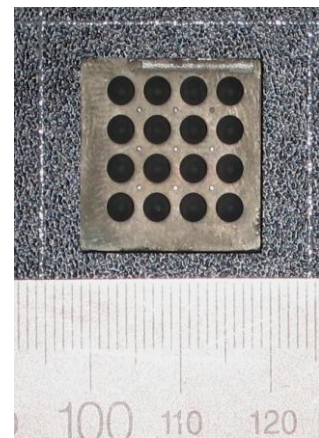
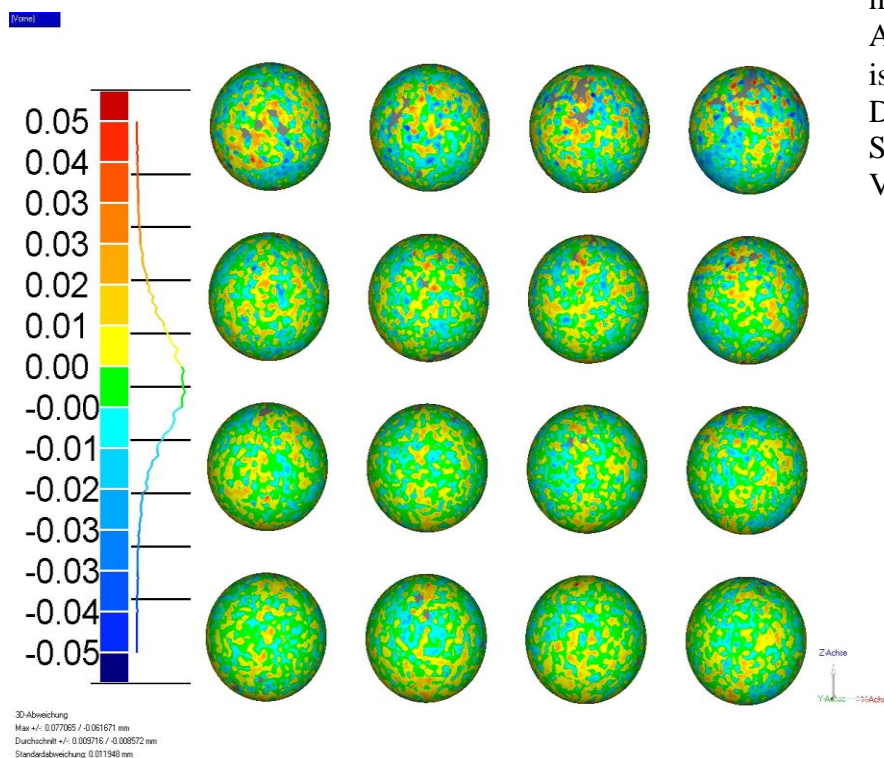


Mit  $\mu$ CT-Fox gemessene Formabweichung der 3 mm Kalotten (PTB, taktile Messabweichung  $\pm 2 \mu\text{m}$ ) gegenüber ihren lokalen Ausgleichselementen.

Ansicht der Kalotten aus Richtung innerhalb des Körpers. Die grauen wirbelförmigen Streifen sind Artefakte der Darstellung.

Der 95% Grenzwert der kumulierten Verteilung aller mit CT gemessenen Abweichungen ist in Messung 1 kleiner  $\pm 14 \mu\text{m}$ . Die CT Daten haben eine gutes SNR. Der 95% Grenzwert der kumulierten Verteilung aller mit CT gemessenen Abweichungen in Messung 2 ist kleiner  $\pm 24 \mu\text{m}$ . Die CT Daten haben eine schlechteres SNR. Deutlich ist die breitere Verteilung sichtbar.

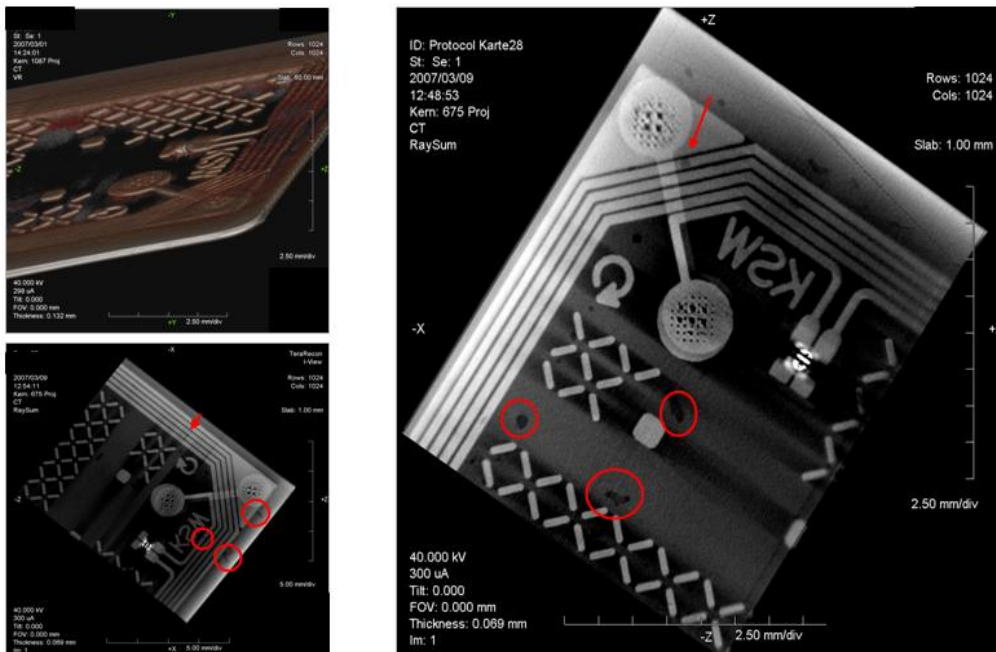
### Messung 1



### Messung 2



## Beispiel QuickScan



RFID-Card, 1080 (675) Projektionen, Risse und Voids in Antennenbahn

## Beispiel QuickScan

<p><b>50 min</b> MQ 720 P.</p>	<p>DDD, Varian</p>	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Parameter</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> </div> <p>120 kV, 56 <math>\mu</math>A Real-time (2x2 binned) Varian PaxScan 2520 1080 Projektionen 512<sup>3</sup> Voxel <b>36 Sekunden Messzeit</b></p>
<p><b>50 min</b> MQ 720 P.</p>	<p>Bildverstärker, 12bit CCD</p>	
<p><b>36 s</b> RT 1080 P.</p>	<p>DDD-Varian, FastScan</p>	

Mit dem Quick Scan ist es möglich, in einer Scanzeit von minimal 18s eine 360°-Vollrotation der CT Probe durchzuführen. Der verwendete Varian Detektor nimmt gleichzeitig positionsgenau mit 30 Bildern pro Sekunde die Projektionen auf. An verschiedenen Proben wurde exemplarisch die gute Bildqualität und das Signal-zu-Rauschverhältnis demonstriert. Weitere Versuche sind geplant. Der Scan und dessen Qualität ist für eine 100% Prüfung geeignet und wird bereits erfolgreich bei unseren Kunden eingesetzt.